

PAT-NO: JP361067971A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61067971 A  
TITLE: DHD LIGHT EMITTING DIODE  
PUBN-DATE: April 8, 1986

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
OCHIAI, YASUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
NEC CORP N/A

APPL-NO: JP59189892  
APPL-DATE: September 11, 1984

INT-CL (IPC): H01L033/00

US-CL-CURRENT: 257/98, 257/99 , 257/E33.066 , 257/E33.075

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the double heat sink diode of high external quantum efficiency by a method wherein when a pellet consisting of a III-V compound semiconductor comprising an active region is held by a pair of external leads between them and those are sealed hermetically in a glass tube, a pressure is applied to the glass tube to cover the side planes of pellet with the expanded glass.

CONSTITUTION: A light emitting diode pellet 1 of double heat sink diode type having an active region is held by a pair of external leads

2a and 2b between them and these are inserted in a glass tube and hermetically sealed. At this time, a sealing space 4 produced in the periphery of the pellet 1 is not left as it is, but a pressure at least  $1.5\text{kg/cm}^2$  is applied to upper and lower surfaces of the glass tube 5 during the sealing process so as to expand the glass into the space 4 and to cover the periphery of pellet with the glass. Consequently the alignment of refractive index becomes good and a critical angle can be made about  $31^\circ$ ; thereby reducing a reflectance into the inside of crystal.

COPYRIGHT: (C)1986, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭61-67971

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 33/00識別記号 庁内整理番号  
6666-5F

④ 公開 昭和61年(1986)4月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑬ 発明の名称 DHD型発光ダイオード

⑭ 特 願 昭59-189892

⑮ 出 願 昭59(1984)9月11日

⑯ 発 明 者 落 合 康 彦 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑱ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

DHD型発光ダイオード

## 2. 特許請求の範囲

一つの活性領域を有するⅢ-V族化合物半導体から成るペレットを一对の外部導出リード間に挟み、ガラス管にて気密封止してなるDHD型発光ダイオードにおいて、前記ガラス管にて前記ペレットの少くとも側面を覆うことを特徴とするDHD型発光ダイオード。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、DHD型発光ダイオードに関する。

(従来の技術)

従来、発光ダイオードには多くの構造のものがあるが、その一つにDHD(Double Heatsink Diode)型で構成されたものがある。

第2図は従来のDHD型発光ダイオードの一例の断面図である。

発光ダイオードのペレット1は一对の外部導出リード2a, 2bにより挟持され、ガラス管3にて気密封止されるが、このとき、封止雰囲気である窒素を満した封止空間4がペレットとガラスとの間に生じる。ペレットの屈折率が例えばGaPの場合、2.9と高いため臨界角が20°と小さくなりそれ以上の角度で結晶表面に入射される光子は全反射により結晶内部へ反射される。一方、結晶自身の内部吸収が高いため、再び光子が結晶外部へ放出される機会が少なくなる。また、活性領域で発生した光子は、ガラス外部へ放出されるまでに、ペレット-窒素雰囲気、窒素雰囲気-ガラス間の2ヶ所にて屈折率による影響を受ける。

(発明が解決しようとする問題点)

以上説明したように、従来のDHD型発光ダイオードでは外部へ放出される光子が少なくなり、外部量子効率を低下させるという欠点があった。

本発明の目的は、上記欠点を除去し、高い外部

量子効率を有するDHD型発光ダイオードを提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明のDHD型発光ダイオードは、一つの活性領域を有するⅢ-V族化合物半導体から成るペレットを一对の外部導出リード間に挟着し、ガラス管にて気密封止してなるDHD型発光ダイオードにおいて、前記ガラス管にて前記ペレットの少くとも側面を覆うことを特徴として構成される。

(実施例)

次に、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

第1図は本発明の一実施例の断面図である。

発光ダイオードのペレット1は一对の外部導出リード2a、2bにより挟着され、ガラス管5にて気密封止される。ガラスを封止する工程において、少なくとも1.5 kg/cm<sup>2</sup>以上の圧力を加えることでガラス5にてペレット1の周囲、特に側面を覆うことができ、従来存在していた空間4を小さくすることができる。

ある。

1……発光ダイオードのペレット、2a、2b……外部導出リード、3……ガラス管、4……封止空間、5……ガラス管。

代理人 弁理士 内 原 晋



一方、ガラスの屈折率は1.5程度であるので、ペレットとの屈折率の整合を助けることができる。また、活性領域で発生した光子は、ガラス外部へ放出されるまでにペレット-ガラス間の1箇所のみ屈折率の違いによる影響を受けるだけとなり、効率良くガラス外部へ放出することができる。上記実施例ではGaPペレットの例をあげたが、その他のⅢ-V族化合物半導体、例えばGaAsPであっても良い。

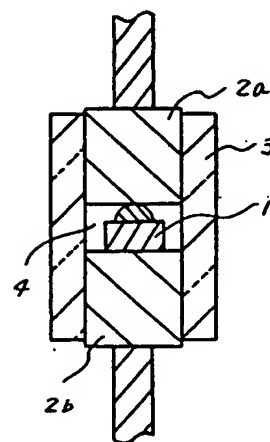
(発明の効果)

以上説明したように、本発明は、発光ダイオードのペレットの周囲、特に側面を覆うようにしたので、屈折率の整合を助け、臨界角を31°程度にすることができ、結晶内部への反射率を下げることで、外部量子効率を改善したDHD型発光ダイオードを得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の断面図、第2図は従来のDHD型発光ダイオードの一例の断面図で

第2図



第1図

